

Арбузов Сергей Сергеевич,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры информационно-коммуникационных технологий в образовании, Институт математики, физики, информатики и технологий, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 9; e-mail: arbutov.junior@yandex.ru.

Константинов Андрей Николаевич,

кандидат химических наук, старший преподаватель кафедры технологии и экономики Института математики, физики, информатики и технологий, специалист по УМР Центра дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, Уральский государственный педагогический университет; 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 9а; e-mail: himcity@mail.ru.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРИМ-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ В ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЕ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дистанционные образовательные технологии; дистанционное обучение; информатизация образования; информационно-коммуникационные технологии; студенты; электронное обучение; стрим-технологии; вебинары.

АННОТАЦИЯ. В статье раскрыты организационно-технологические аспекты применения стрим-технологий в образовательном процессе при обучении студентов в дистанционной форме (на примере Уральского государственного педагогического университета (УрГПУ)). Отмечается тенденция развития дистанционных образовательных технологий. Описывается актуальность применения видеоконтента в образовательном процессе вуза. Предложена схема процесса планирования, подготовки и организации проведения занятий с применением стрим-технологий в дистанционной образовательной среде, представляющая собой модель взаимодействия участников образовательного процесса. Выделяются проблемы и перспективы развития стрим-технологий и дистанционного образования. Проанализированы особенности подготовки преподавателей к проведению стрим-обучения, реализующегося средствами вебинаров и сервисов стрим-вещания. Предложен перечень теоретических и практических занятий в области подготовки преподавателя к стрим-вещанию и проведения занятий с применением дистанционных образовательных технологий. Описаны организационные и технологические условия проведения онлайн занятий с применением вышеописанных сервисов. Проанализированы и выявлены преимущества и недостатки платформ для проведения онлайн занятий Adobe Connect Pro и Mirapolis Virtual Room, применяемых в УрГПУ при обучении студентов в дистанционной форме, а также сервисов Youtube и Twitch. Показаны варианты решения проблемы реализации стрим-технологии при обучении студентов в дистанционной форме. Для реализации стрим-вещания предлагается использовать в дистанционном образовательном процессе вуза сервис Youtube и популярную программу захвата Open Broadcaster Software (OBS) совместно с одним из сервисов Adobe Connect Pro или Mirapolis Virtual Room, параллельное применение которых позволяет устранить те недостатки, которые присущи каждому сервису в отдельности.

Arbutov Sergey Sergeevich,

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Department of Information and Communication Technologies in Education, Institute of Mathematics, Informatics and Information Technologies, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

Konstantinov Andrey Nikolaevich,

Candidate of Chemical Sciences, Senior Lecturer, Department of Technology and Economics, Institute of Mathematics, Physics, Informatics and Technology, Specialist of the Center for Distance Learning Technologies and e-Learning, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia.

USE OF STREAM-TECHNOLOGIES IN DISTANCE LEARNING

KEYWORDS: distance learning technologies; distance learning; informatization of education; information and communication technologies; students; e-learning; stream technologies; webinar.

ABSTRACT. The article reveals the organizational and technological aspects of the application of stream-technologies in distance learning (by the example of the Ural State Pedagogical University). The tendency of development of distance educational technologies is noted. The article describes the relevance of video content in the educational process of the University. The scheme of planning, preparation and organization of classes with the use of stream-technologies in the distance educational environment is proposed, which is a model of interaction between participants in the educational process. Problems and prospects of development of stream-technologies and distance education are outlined. The peculiarities of training teachers to give online classes like webinars with the help of stream-broadcasting services are analyzed. A list of theoretical and practical lessons in the field of teacher's training for streaming and conducting classes using distance educational technologies is offered. The organizational and technological conditions for conducting online classes using the above services are described. The advantages and disadvantages of the platforms for online classes Adobe Connect Pro and Mirapolis Virtual Room, used in USPU in distance learning, as well as Youtube and Twitch services, were analyzed from the point of view of their advantages and disadvantages. The variants of the solution of the problems of the stream-technology in distance learning are shown. To broadcast, it is proposed to use the Youtube service and the popular Open Broadcaster Software (OBS) capture program together with one of the Adobe Connect Pro or Mirapolis Virtual Room services in the distance learning process of the university; when applied together all the disadvantages inherent in each service are eliminated.

Постановка проблемы

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) являются неотъемлемым компонентом системы образования, который позволяет реализовать обучение с использованием современных средств телекоммуникации по месту жительства, и дает возможность получения профессиональных компетенций высокого уровня. Основной целью внедрения ДОТ в учебных заведениях является доступность образовательных программ и учет индивидуальной траектории обучения [16].

Благодаря стремительному развитию информационных технологий и устройств у обучающихся появилась возможность непрерывно повышать и совершенствовать свои профессиональные навыки и пользоваться образовательными ресурсами с мобильного устройства в удобное время. Исходя из этого, к образовательному процессу предъявляются новые требования, в особенности, если такой процесс протекает в электронной и дистанционной форме. Востребованность такого обучения увеличивается с каждым годом [9]. Образовательный процесс, который осуществляется с применением дистанционных технологий, включает в себя как обязательные аудиторные занятия, так и самостоятельную работу студентов [4, с. 10]. Комбинация технологий электронного обучения и традиционного преподавания приносит свои положительные результаты [10]. Подробно подходы к применению технологии стрим-обучения в вузе рассмотрены в работе [2].

На сегодняшний день существует большое количество различных сервисов, порталов, виртуальных классов, моделей и технологий, которые позволяют пользоваться образовательными услугами онлайн. Более подробно хотелось бы остановиться на рассмотрении вопроса использования стрим-технологий в образовательном процессе при обучении студентов в дистанционной форме. Применение подобной технологии при обучении имеет ряд преимуществ, которые подробно рассмотрены, например, в работах [1; 12; 16].

Можно выделить ряд проблем, связанных с использованием стрим-технологии при обучении студентов в дистанционной форме:

- каким образом происходит организация процесса стрим-вещания при обучении студентов в дистанционной форме (на примере УрГПУ)?
- каким образом и с помощью каких средств происходит формирование контента для системы дистанционного образования в вузе?
- в чем заключаются технологические особенности применения стрим-технологии при обучении студентов в дистанционной форме?

• как происходит и в чем заключается подготовка преподавателя к использованию стрим-технологии при обучении студентов в дистанционной форме?

• каковы особенности технического сопровождения студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий средствами стрим-вещания?

Обсуждению некоторых из них посвящена данная статья.

Организационно-технологические особенности применения стрим-технологии при обучении студентов в дистанционной форме

В работе С. С. Арбузова представлена модель деятельности преподавателя при аудиторной и внеаудиторной работе, где ключевой технологией при формировании у студентов компетенции является стрим-вещание [1]. В настоящем исследовании предлагается схема процесса планирования, подготовки и организации проведения занятий с применением стрим-технологий в дистанционной образовательной среде, где процесс начинается с анализа учебных планов и разработки рабочих программ дисциплин и заканчивается наполнением преподаваемой дисциплины соответствующим контентом и непосредственно проведением занятий с применением стрим-технологий.

Чтобы решить выше поставленные задачи необходимо использовать не только современные технологии, в основе которых лежит трансляция, но и должным образом уметь организовать и проводить онлайн занятия. Подобные занятия можно проводить с помощью стрим-технологий через сеть Интернет при помощи специального оборудования, такого как ноутбук или стационарный компьютер, web-камера, микрофон, колонки. Одним из распространенных примеров интеграции интернет-технологий и образовательного процесса является вебинар. В электронном учебном процессе УрГПУ используются две платформы для проведения вебинаров: Adobe Connect Pro и Mirapolis Virtual Room.

Техническим требованием для участия в стрим-вещании является то, что необходимо иметь установленный браузер, копию проигрывателя Flash Player, подключение к сети Интернет — в случае использования Adobe Connect Pro и Mirapolis Virtual Room, а также стриминговый сервис, программу для записи видео и стримов — в случае использования Youtube, Twitch и др. Выделим этапы проведения такого занятия:

1. Оповестить преподавателя и студента о виртуальной комнате, где будет происходить стрим-вещание. В УрГПУ это осуществляется публикацией в новостной ленте учебного портала.

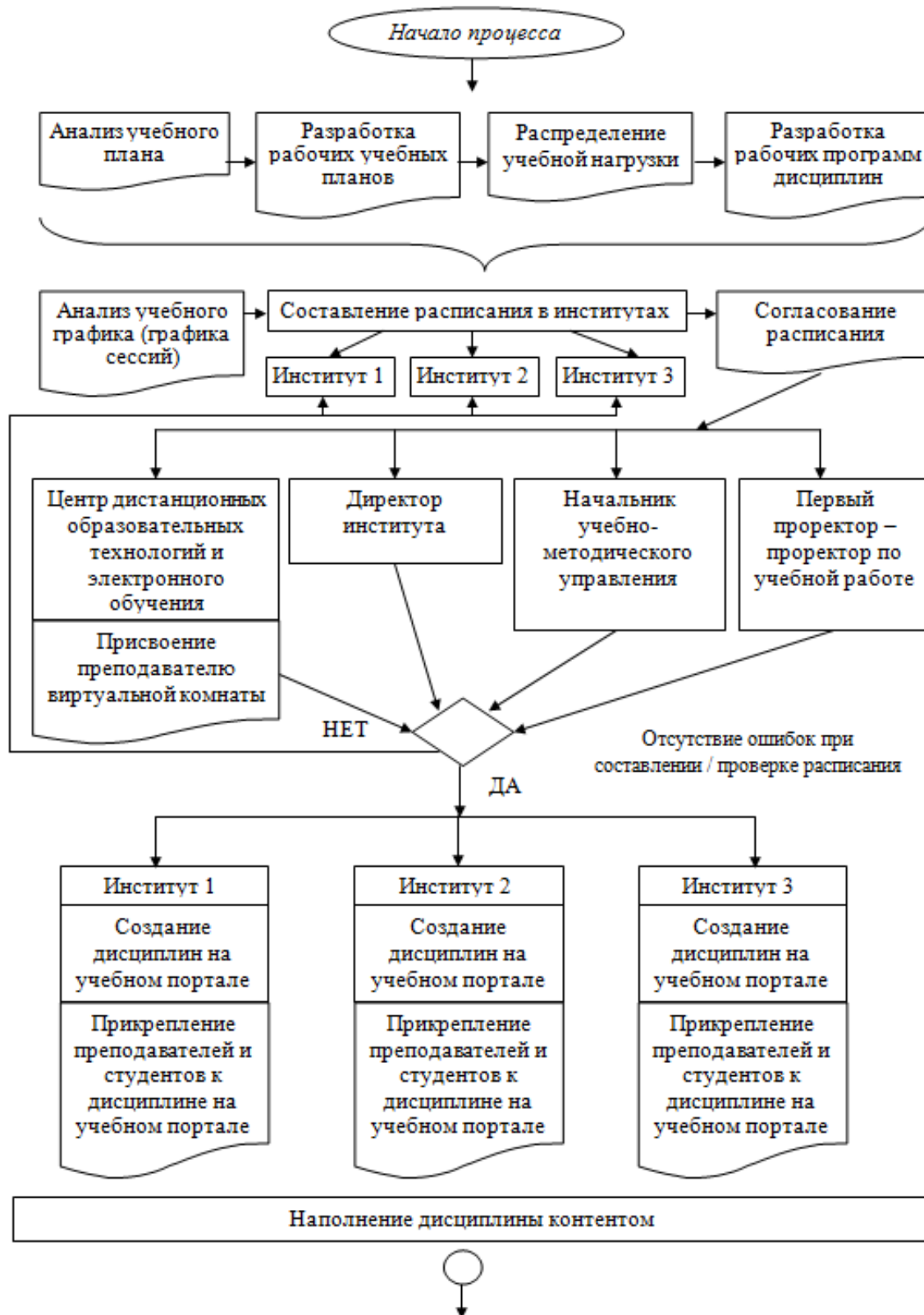


Рис. 1. Процесс планирования и подготовки проведения занятий с применением стрим-технологий в дистанционной образовательной среде



Рис. 1. Процесс планирования и подготовки проведения занятий с применением стрим-технологий в дистанционной образовательной среде (окончание)

2. Для выполнения практических заданий каждым преподавателем до начала стрим-вещания в личном кабинете на учебном портале создаются курсы и наполняются им соответствующим контентом (рис. 1) в виде последовательно размещенных для изучения тем, прохождения тестов и заданий. Каждое практическое задание преподаватель ограничивает по времени запуска, задавая сроки его выполнения. После выполнения практики автоматически формируется ведомость успеваемости и выставляется оценка за каждое выполненное задание.

Как правило, выполнение практических заданий может происходить в отличие от стрим-вещания время или же параллельно с ним.

В своей работе по наполнению преподаваемой дисциплины преподаватель также использует программное средство eAuthor v.3.3., позволяющее создавать электронные учебники, мультимедийные курсы, тесты и упражнения и публиковать их (в виде наборо-

вов HTML файлов) на учебном портале eLearning Server 4G. Помимо данного учебного портала для управления образовательным процессом возможно использование Google Classroom, представляющего собой бесплатный сервис, в котором возможно создавать курсы, задания, вести новостную ленту и журнал успеваемости, более подробно о применении данного сервиса в УрГПУ описано в работах [1; 14].

3. Проведение занятия, в течение которого преподаватель отвечает на вопросы участников.

4. В случае записи онлайн занятия после его завершения возможно сделать его автономным и сформировать готовый скринкаст, который размещается в читаемой преподавателем дисциплине в личном кабинете учебного портала, либо разместить в общем содержимом используемой платформы. Данный скринкаст впоследствии можно отредактировать. Преподаватель делает URL-адрес записи доступным,

чтобы ее могли посмотреть посетители. Исходя из последнего, можно сформировать целую библиотеку такого содержимого для пользования студентами (речь идет о платформе Adobe Connect Pro).

Хочется отметить, что платформы (Adobe Connect Pro, Mirapolis Virtual Room), которые применяются в УрГПУ для проведения онлайн занятий, отличны от других, более популярных и доступных в сети Интернет, например, от YouTube и Twitch. При

этом каждая из этих платформ имеет свои преимущества и недостатки в организации и проведении дистанционных лекций, консультаций, семинарских и др. занятий в вузе. В связи с этим были проанализированы функциональные возможности четырех сервисов, применение которых возможно для проведения стрим-вещаний в вузе — сервисы Adobe Connect Pro, Mirapolis Virtual Room, YouTube и Twitch (табл. 1).

Таблица 1

Функциональные возможности сервисов, применяемых для стрим-вещания для образовательных целей

Сервис	Adobe Connect Pro	Mirapolis Virtual Room	YouTube	Twitch
Функциональная возможность				
1. Авторизованный вход	+	+	+	+
2. Возможность записывать лекцию	+	+	+	+
3. Возможность вести переписку со студентами	+	+	+	+
4. Ограничение по вместимости участников	+	+	-	-
5. Возможность технического вмешательства в случае сбоев	+	-	-	-
6. Возможность вести журнал успеваемости	-	-	-	-
7. Возможность во время стрим-вещания проводить тесты	+	+	-	-
8. Возможность студентам выступать в роли спикера	+	+	+	+
9. Возможность демонстрировать (совместно использовать) учебный материал и рабочий стол	+	+	+	+
10. Возможность хранить файлы и использовать их в любое удобное время	+	+	+	-
11. Удобство настройки	+	+	-	-
12. Безопасность	+	+	+	+
13. Возможность использовать белую доску	+	+	-	-
14. Зависимость от сторонних программ	+	+	+	+
15. Плата за использование сервиса	+	+	-	-
16. Возможность работы с мобильного устройства	+	+	+	+

Анализ таблицы позволяет сделать следующие выводы:

1. При использовании в стрим-вещании сервиса Adobe Connect Pro формирование готового скринкаста (создание автономной лекции) занимает продолжительный период времени, равный времени вещания, в то время как на YouTube этот же скринкаст формируется сразу автоматически, но по длительности хранения такого скринкаста проигрывает сервису Twitch, хотя он пользуется большим спросом среди геймеров и там же нашел свое призвание.

2. При использовании сервисов Adobe Connect Pro и Mirapolis Virtual Room стрим-вещание происходит для строго определенных студентов, которые каждый раз проходят процедуру авторизации, с другой стороны преподаватель видит кто присутствует на его лекции.

3. При использовании YouTube и Twitch отсутствует обратная связь, так как стрим-технологии не рассчитаны на нее. Хотя данный нюанс компенсируется предоставлени-

ем видеоконтента и доступностью к нему.

4. При реализации стрим-вещания с помощью YouTube и Twitch необходима серверная (интернет площадка для трансляции видеопотока) и клиентская (программа, формирующая видеопоток захваченного видео с экрана и вебкамеры) составляющие. Плюсом для YouTube является высокое качество стрима и возможность выбирать качество видео. В то время как для использования Adobe Connect Pro и Mirapolis Virtual Room достаточно браузера и Flash Player актуальных версий.

5. Adobe Connect Pro и Mirapolis Virtual Room являются платными, на что влияет вместимость аудитории в виртуальной комнате. YouTube и Twitch не взимают плату за пользование.

6. При использовании Adobe Connect Pro в случае каких-либо технических сбоев есть возможность быстро их устранить, так как сервер находится в УрГПУ, или же переключить студентов к Mirapolis Virtual Room.

7. Еще одним преимуществом приме-

нения Adobe Connect Pro и Mirapolis Virtual Room является то, что во время стрим-вещания возможно проводить тесты и опросы, тем самым получать обратную связь по читаемой лекции, а также предоставлять роль спикера студентам с возможностью демонстрации учебного материала.

Используя подобные технологии можно создавать различного рода контент [7], а также видео-пособия [12] и применять в образовательном процессе при изучении различных дисциплин [6; 8].

Однако выполнять видео-захват экрана и создавать скринкасты возможно не только средствами записи стрим-вещания (используя платформы для проведения вебинаров), но и используя другие программные средства [3; 5; 11; 13; 15]. Например, при создании скринкастов — методических рекомендаций (видео-инструкций) по использованию платформ для проведения видеоконференцсвязи в УрГПУ автор настоящей статьи использовал программу Faststone Capture. С примерами данных видео-инструкций можно ознакомиться, перейдя по ссылкам представленным в табл. 2.

Таблица 2

**Ссылки на видео-инструкции
по работе с платформой
Adobe Connect Pro**

1.	http://e.uspu.ru/upload/files/personal-folders/4588/Videoroliki_po_portalu_i_VKS/1.mp4
2.	http://e.uspu.ru/upload/files/personal-folders/4588/Videoroliki_po_portalu_i_VKS/2.mp4

Программа Faststone Capture служит для захвата изображений и записи видео с экрана, является полнофункциональной. Позволяет захватить на экране: окна, объекты, меню, полный экран, прямоугольные, произвольные или фиксированные области экрана, а также окна или веб-страницы с прокруткой. Позволяет записывать в сжатые видео файлы разнообразные действия на экране: голос с микрофона, движения и клики мыши. Программа предоставляет возможность выбора для отправки снимков редактор, файл, буфер обмена, принтер, электронную почту, документ Word/PowerPoint или загрузить их на свой веб-сайт. Инструменты редактирования включают аннотирование (текст, отмеченные стрелками линии, подсветки), изменение размеров, обрезку, увеличение резкости, нанесение водяных знаков, применение эффектов края и многое другое. Имеются и другие возможности: сканирование изображений, глобальные горячие клавиши, автоматическое генерирование имен файлов, поддержка внешних редакторов, экранная пипетка, лупа и линейка.

FastStone Capture сохраняет снимки экрана в форматах BMP, GIF, JPEG, PCX,

PNG, TGA, TIFF и PDF. Встроенный модуль видеозахвата сохраняет видео в формате WMV (Windows Media Video).

Необходимо отметить еще один инструмент для захвата экрана рабочего стола персонального компьютера — Open Broadcaster Software (OBS) — это программное обеспечение с открытым исходным кодом; оно имеет возможность синхронизации с крупными сервисами для стриминга, т. е. с помощью него возможно проведение прямых трансляций через YouTube, Twitch и др. платформы. При этом один и тот же стрим может транслироваться одновременно на нескольких платформах. Более подробно с применением OBS в учебном процессе вуза можно ознакомиться в работах [1; 13].

**Особенности подготовки
преподавателя к проведению
стрим-вещания**

Для качественного проведения стрим-вещания при обучении студентов в дистанционной форме преподаватель, как правило, проходит соответствующую подготовку, которая включает в себя следующие направления работы в виде теоретических и практических занятий:

1. Общие сведения о стрим-вещании и вебинарах, подготовка к проведению стрим-вещания и его проведение. Необходимые условия для организации и принятия участия в стрим-вещании. Организация учебного процесса с применением дистанционных образовательных технологий. Расписание учебных занятий. Настройка системы. Используемые браузеры. Flash player.

Практическая работа. Поиск системных обновлений. Обновление flash player до актуальной версии. Обновление браузера до актуальной версии. Работа со всплывающими окнами.

2. Принцип работы и возможности системы ВКС для проведения онлайн лекций Adobe Connect Pro, Mirapolis Virtual Room. Авторизованный вход в систему: преподаватель (организатор) и студент (слушатель/участник). Знакомство с интерфейсом. Работа с виртуальными комнатами. Работа и настройка макетов. Роли, изменение роли посетителей. Настройка камеры и микрофона и проверка их работоспособности перед началом стрим-вещания. Работа с демонстрационным материалом: типы поддерживаемых файлов и их передача в виртуальной комнате. Демонстрация рабочего стола. Использование белой доски. Модули: «Чат», «Посетители», «Совместное использование», «Видео». Навигационная панель управления демонстрационным материалом. Запись собрания и его воспроизведение, оформление в виде скринкаста. Отправка файлов в библиотеку содержимого.

Практическая работа. Авторизованный вход в систему. Настройка камеры и микрофона и проверка их работоспособности. Переключение между макетами виртуальной комнаты. Изменение роли посетителей, добавление функций участникам вебинара. Загрузка демонстрационного материала и управление им. Работа с содержимым.

3. Особенности стрим-вещания с помощью YouTube и Twitch. Преимущества и недостатки данных сервисов. Настройка канала. Скачивание и установка программ, формирующих видеопоток захваченного видео с экрана и вебкамеры.

Практическая работа. Создание аккаунта. Работа в творческой студии. Настройка канала. Создание и настройка трансляции. Настройка параметров программы захвата OBS: кодирование, битрейт, разрешение, аудио. Проверка скорости интернет соединения.

Заключение

Таким образом, применение стрим-технологий в образовательном процессе, протекающем с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, имеет ряд особенностей, среди которых можно отметить:

- организационную составляющую, которая включает в себя подготовку как студента, так и преподавателя, а также моменты, связанные с анализом учебных графиков, составлением расписания и его утверждением, с созданием и наполнением контентом дисциплин;

- техническую составляющую, включающую наличие сервисов для стрим-вещания, интернет-канала;

- технологические особенности: настройка программ для стрим-вещания, программные средства для формирования образовательного контента и создания скринкастов.

Процесс проведения стрим-вещания носит своеобразный характер, но, с одной стороны, традиционным для него является захват рабочего стола, демонстрация образовательного контента: документов, презентаций, демонстрация интерактивной доски, а с другой стороны, такой процесс не предполагает моментальной обратной связи от студентов. Исходя из этого, предлагается использовать несколько сервисов одновременно, чтобы устранить некоторые недостатки, присущие каждому сервису в отдельности, и тем самым создать более комфортные условия для изучения преподаваемой дисциплины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арбузов С. С. Использование стрим-технологий при дистанционном обучении IT-дисциплинам // Педагогическое образование в России. — 2017. — № 6. — С. 6–12.
2. Арбузов С. С. Концептуальные подходы к применению технологии стрим-обучения в вузе // Информатизация образования: теория и практика : сборник материалов Международной научно-практической конференции. — 2017. — С. 85–88.
3. Видеркер М. А., Заживнова О. А., Романов В. В. Применение технологии скринкастинга в разработке электронных учебных пособий // Образовательные технологии и общество. — 2013. — Т. 16. — № 1. — С. 429–439.
4. Демкин В. П. Организация учебного процесса на основе технологий дистанционного обучения / В. П. Демкин, Г. В. Можяева. — Томск, 2003. — 48 с.
5. Жилко Е. П., Титова Л. Н. Программы видеозахвата экрана компьютера как инструмент создания мультимедийных материалов // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. — 2016. — № 2 (38). — С. 24–30.
6. Зарубина С. А., Ларева А. П. Использование технологии «скринкастинг» при создании электронных образовательных ресурсов вуза // Сборники конференций НИЦ Социосфера. — 2015. — № 16. — С. 11–14.
7. Зарубина С. А., Ларева А. П. Технология «скринкастинга» как способ разработки мультимедийных обучающих ресурсов вуза // Труды Братского государственного университета. Серия : Экономика и управление. — 2015. — Т. 1. — С. 219–222.
8. Кузьмин С. В. Технология скринкастинга в образовании // Приоритетные направления развития образования и науки : сборник материалов III Международной научно-практической конференции / редкол.: О. Н. Широков. — 2017. — С. 131–133.
9. Лабути В. Б., Лабутина В. А. Учебный видеоматериал в условиях дистанционного взаимодействия с обучающимися: от замысла к публикации // Академический вестник Академии социального управления. — 2016. — № 3. — С. 34–40.
10. Леган М. В., Яцевич Т. А. Комбинированная модель обучения студентов на базе системы дистанционного обучения // Высшее образование в России. — 2014. — № 4. — С. 136–141.
11. Лучшие программы для трансляции видео в интернет [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.softhome.ru/article/top-programm-dlya-strima-na-windows> (дата обращения: 07.05.2018).
12. Михайлов С. Н. Технологии разработки учебного скринкаста // Научное мнение. — 2015. — № 6-2. — С. 106–110.
13. Стариченко Б. Е., Арбузов С. С. Применение скринкастинга при обучении IT-дисциплинам // Информатика и образование. — 2017. — № 2 (281). — С. 19–22.
14. Стариченко Б. Е., Стариченко Е. Б., Сардак Л. В. Использование дисциплинарных облачных образовательных сред в учебном процессе // Нижегородское образование. — 2017. — № 1. — С. 72–78.

15. Титова Л. Н., Жилко Е. П. Успешность реализации видеозахвата экрана компьютера с помощью программ // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. — 2015. — Т. 32. — № 4. — С. 72–78.
16. Шерстобитов Г. В., Крахоткина Е. В. Использование stream-технологий при организации онлайн курсов // Инновационное развитие науки и образования : сборник статей Международной научно-практической конференции : в 2 ч. — Пенза, 2018. — С. 116–118.

REFERENCES

1. Arbuzov S. S. Ispol'zovanie strim-tekhnologiy pri distantsionnom obuchenii IT-disttsiplinam // Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii. — 2017. — № 6. — С. 6–12.
2. Arbuzov S. S. Kontseptual'nye podkhody k primeneniyu tekhnologii strim-obucheniya v vuze // Informatizatsiya obrazovaniya: teoriya i praktika : sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. — 2017. — С. 85–88.
3. Viderker M. A., Zazhivnova O. A., Romanov V. V. Primenenie tekhnologii skrin-kastinga v razrabotke elektronnykh uchebnykh posobiy // Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo. — 2013. — Т. 16. — № 1. — С. 429–439.
4. Demkin V. P. Organizatsiya uchebnogo protsessa na osnove tekhnologiy distantsionnogo obucheniya / V. P. Demkin, G. V. Mozhaeva. — Tomsk, 2003. — 48 s.
5. Zhilko E. P., Titova L. N. Programmy videozakhvata ekrana komp'yutera kak instrument sozdaniya mul'timediynykh materialov // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. M. Akmully. — 2016. — № 2 (38). — С. 24–30.
6. Zarubina S. A., Lareva A. P. Ispol'zovanie tekhnologii «skrinkasting» pri sozdanii elektronnykh obrazovatel'nykh resursov vuza // Sborniki konferentsiy NITs Sotsiosfera. — 2015. — № 16. — С. 11–14.
7. Zarubina S. A., Lareva A. P. Tekhnologiya «skrinkastinga» kak sposob razrabotki mul'timediynykh obuchayushchikh resursov vuza // Trudy Bratskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya : Ekonomika i upravlenie. — 2015. — Т. 1. — С. 219–222.
8. Kuz'min S. V. Tekhnologiya skrinkastinga v obrazovanii // Prioritetnye napravleniya razvitiya obrazovaniya i nauki : sbornik materialov III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / redkol.: O. N. Shirokov. — 2017. — С. 131–133.
9. Labutin V. B., Labutina V. A. Uchebnyy videomaterial v usloviyakh distantsionnogo vzaimodeystviya s obuchayushchimisya: ot zamysla k publikatsii // Akademicheskii vestnik Akademii sotsial'nogo upravleniya. — 2016. — № 3. — С. 34–40.
10. Legan M. V., Yatsevich T. A. Kombinirovannaya model' obucheniya studentov na baze sistemy distantsionnogo obucheniya // Vysshee obrazovanie v Rossii. — 2014. — № 4. — С. 136–141.
11. Luchshie programmy dlya translyatsii video v internet [Elektronnyy resurs]. — Rezhim dostupa: <https://www.softhome.ru/article/top-programm-dlya-strima-na-windows> (data ob-rashcheniya: 07.05.2018).
12. Mikhaylov S. N. Tekhnologii razrabotki uchebnogo skrinkasta // Nauchnoe mnenie. — 2015. — № 6-2. — С. 106–110.
13. Starichenko B. E., Arbuzov S. S. Primenenie skrinkastinga pri obuchenii IT-disttsiplinam // Informatika i obrazovanie. — 2017. — № 2 (281). — С. 19–22.
14. Starichenko B. E., Starichenko E. B., Sardak L. V. Ispol'zovanie distsiplinarnykh oblachnykh obrazovatel'nykh sred v uchebnom protsesse // Nizhegorodskoe obrazovanie. — 2017. — № 1. — С. 72–78.
15. Titova L. N., Zhilko E. P. Uspeshnost' realizatsii videozakhvata ekrana komp'yutera s pomoshch'yu programm // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo uni-versiteta im. M. Akmully. — 2015. — Т. 32. — № 4. — С. 72–78.
16. Sherstobitov G. V., Krakhotkina E. V. Ispol'zovanie stream-tekhnologiy pri organizatsii onlayn kursov // Innovatsionnoe razvitie nauki i obrazovaniya : sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii : v 2 ch. — Пенза, 2018. — С. 116–118.